





CIAD, A.C.

FUNDACION

PRODUCE

CHIHUAHUA

VALIDACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ABEJORROS EN LA POLINIZACIÓN DEL CULTIVAR DEL JITOMATE EN CONDICIONES DE INVERNADERO EN EL NOROESTE DE CHIHUAHUA

A. Romo-Chacón y Acosta-Muñoz C.

**Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C.
Unidad Cuauhtémoc.**

**Av. Río Conchos S/N, Parque Industrial,
Cd. Cuauhtémoc, Chihuahua, México.
Tel./ Fax: (625) 581 29 20 / 5812921**

archacon13@ciad.mx

**Folleto técnico generado en el proyecto 08 2008 0656
financiado por FUNDACIÓN PRODUCE CHIHUAHUA**

INTRODUCCIÓN

La infraestructura de invernaderos en México, ha tenido un crecimiento espectacular iniciando en 1998 con 280 hectáreas y



finalizando con 950 hectáreas para el año 2003 (Cook y Calvin 2005). Ocupando el tomate (*Lycopersicum esculentum*) un 70 % del volumen total (Ocaña, 2007). Este incremento se debe principalmente a sus cualidades ya que el tomate es un cultivo de alto valor comercial y de una enorme importancia mundial, por

la aceptación general del fruto en la alimentación y su utilización en forma muy variada, además, de sus excelentes cualidades organolépticas, y su alto valor nutricional con altos contenidos de licopeno y vitamina C, demostrado que están inversamente relacionados con el desarrollo de cierto tipo de cánceres. Comparado con otros vegetales, los frutos de tomate son menos perecederos y más resistentes a daños por transporte (Berenger 2003).

Debido a estas características en la región de Cuauhtémoc, Chihuahua, esta actividad ha tomado igual importancia entre los productores, contando actualmente con aproximadamente 13 hectáreas de invernaderos, de las cuales nueve corresponden a tomate y cuatro a pimientos. Aún cuando la planta de tomate se considera auto-fértil, los altos rendimientos demandados por la industria moderna de invernaderos, tienden a adoptar técnicas de polinización que incrementen el cuajado y calidad de frutos.

A La fecha, algunos productores han cambiado los métodos de polinización manual, por el uso de vibradores mecánicos o eléctricos que faciliten la polinización. No obstante, su uso incrementa la labor y los costos de producción, debido a que este tipo de polinización se debe realizar diariamente o al menos tres



veces por semana, preferentemente al final de la mañana, después de que la humedad relativa dentro del invernadero se haya reducido y las flores estén más secas, pues, cuando las flores húmedas son sacudidas, el polen no es liberado apropiadamente, porque está

compacto por la humedad, y resulta una fecundación defectuosa. Al utilizar vibradores eléctricos, la punta debe ser puesta sobre el tallo de la inflorescencia y operado por uno o dos segundos, así toda la inflorescencia es sacudida y las flores son polinizadas, esta labor debe ser realizada desde el primer racimo hasta el último racimo de la planta; Sin embargo como todas las flores en la inflorescencia no abren al mismo tiempo, el proceso debe ser repetido conforme vayan abriendo nuevas flores. (Jaramillo et al., 2007). Debido a estas razones actualmente se están utilizando a nivel mundial abejorros del genero *Bombus* por ser excelentes polinizadores tanto de frutales y hortalizas, entre otros (Kearns e Intuye, 1997), colocándolos como un insecto muy importante para muchos agricultores del mundo. Debido a que la polinización por parte de estos abejorros no solo se limita a generar ganancias a nivel comercial, sino que juega un papel sumamente importante en la conservación de cierta flora nativa, pues gracias a estos vectores de polinización numerosa vegetación ha podido persistir (Batra, 2003). Por lo que el objetivo de éste estudio es validar la eficiencia de *Bombus impatiens* y *Bombus ephippiatus*, sobre la polinización y calidad del tomate bajo las condiciones de los invernaderos en la región.

MATERIALES Y MÉTODOS

La validación de los abejorros se realizó sobre la variedad de tomate Brillante, cultivado en cinco invernaderos semi comerciales con una superficie de aproximadamente 1056 m² ubicados en la región de Cuauhtémoc, Chihuahua. Dos de los invernaderos están a una LN 28° 26' 50" y 106 55' 40" de LO, mientras que el tercero se encuentran a una LN 28° 27' 16", 106 55' 55" LO, un cuarto a una LN 28° 24' 56", 106 57' 51" de LO y el quinto a una LN 28° 26' 51" y 106 56' 14" de LO. Se determinará la eficiencia en la polinización del tomate con dos especies de abejorros, *Bombus impatiens* distribuido por dos compañías y *Bombus ephippiatus*. La cantidad de colmenas de abejorros de la especie *impatiens* fue en base a las recomendaciones del distribuidor (5-10 colonias por hectárea). Mientras que para la especie *ephippiatus* se validaron colmenas prototipo de prueba. En este estudio se utilizó una colonia de abejorros por invernadero colocándola en el centro a una altura de un metro sobre el nivel del suelo, cuando las plantas presentaban su quinto racimo, se colocaron nuevas colonias de abejorros cada 6 semanas hasta alcanzar el noveno racimo. Para determinar la efectividad de los abejorros, los datos fueron recolectados de un invernadero por tratamiento, el cual fue considerado como unidad experimental. Para el análisis se consideraron tres tratamientos, cinco racimos, cuatro fechas, nueve líneas, y diez repeticiones para un total de cinco mil cuatrocientos datos para las variables Polinización y cuajado de frutos. Los porcentajes de los datos fueron transformados a arco seno y posteriormente retransformados para graficar los resultados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Una vez marcadas las plantas se etiquetaron las inflorescencias correspondientes al quinto racimo y así sucesivamente hasta llegar al noveno racimo, los parámetros que se determinaron en cada invernadero, durante esta primer etapa fueron: porcentaje de polinización y cuajado de frutos mediante el monitoreo visual, la humedad relativa y la temperatura dentro del invernadero se llevo a cabo mediante un Higrómetro/Termómetro Mod. 911S1, Para determinar la radiación fotosintéticamente activa se utilizó un radiómetro lineal de un metro de longitud (LI 191). Las temperaturas máximas y mínimas se obtuvieron mediante termógrafos colocados en el centro del invernadero. Los parámetros mencionados anteriormente se evaluaron durante los meses de mayo a octubre

realizando las lecturas a un intervalo de tres días. Los parámetros que se determinaron en la calidad del fruto fueron: Tamaño axial y ecuatorial, peso, número de semillas y número de lóculos.



Llevando a cabo dos ensayos: a) se determinó la eficiencia de las especies *B. impatiens* distribuido por dos compañías y *B. ehippiatus*, considerando un invernadero por tratamiento, como testigo se llevo a cabo el embolsamiento de botones florales en un racimo para evitar la polinización con abejorros; b) se determinó la eficiencia de *B. impatiens* distribuido por las dos compañías, considerando dos invernaderos por compañía.

RESULTADOS

PORCENTAJE DE POLINIZACIÓN Y AMARRE DE FRUTOS EN PLANTAS DE TOMATE VARIEDAD BRILLANTE (ENSAYO A)

Al evaluar el porcentaje de polinización se presentaron diferencias significativas entre las especies de abejorros, registrando la especie *impatiens* distribuida por las compañías Uno y Dos los valores más altos con 96.9 y 97.2 % respectivamente, mientras que el menor valor con 93.5 %, se registró en el invernadero donde polinizaron los abejorros *B. ephippiatus* (Fig.1).

Con respecto a la interacción entre la especie de abejorros y evaluación, también se presentaron diferencias estadísticas en el porcentaje de polinización, siendo mayor el número de flores polinizadas con el tratamiento de los abejorros *B. impatiens* de la compañía Dos, con valores de 88 y 98 % para las evaluaciones uno y dos respectivamente, mientras que los valores más bajos en estas mismas evaluaciones, se registraron con las flores polinizadas por los abejorros *B. ephippiatus* con 82 y 91 % respectivamente (Fig. 2).

Por otra parte, al determinar el porcentaje en el cuajado de frutos, también se presentaron diferencias significativas, registrando un mayor valor con 94 %, el tratamiento con abejorros *B. impatiens* de la compañía Uno, mientras que los abejorros *B. impatiens* de la compañía Dos y *B. ephippiatus* registraron los valores más bajos con 91 y 92 % respectivamente (Fig. 3).

De igual manera, se registraron diferencias significativas en el cuajado de frutos en la interacción entre evaluación y especie de abejorros, registrando el menor valor con 71 %, el tratamiento con los abejorros *B. impatiens* de la compañía Dos (Fig. 4).

RESULTADOS

EFFECTOS DE LA POLINIZACIÓN CON DOS ESPECIES DE ABEJORROS SOBRE LA CALIDAD DE FRUTOS DE TOMATE VARIEDAD BRILLANTE (ENSAYO A)

Al determinar el efecto de la polinización con las dos especies de abejorros, el mayor incremento sobre el diámetro axial de los frutos comparados con el testigo, se observó en el racimo siete, con valores de 3.19, 4.19 y 1.07 cms., para los frutos polinizados por abejorros de las compañías Uno, Dos y *B. ephippiatus* respectivamente, mientras que en el racimo cinco únicamente el uso de abejorros de la compañía Dos incrementaron el tamaño con 4.19 cms. (Figura 5).



De igual manera se presentaron diferencias significativas en el tamaño ecuatorial, registrando mayores diámetros comparados con el testigo, los frutos del racimo siete en donde polinizaron los abejorros de la compañía Uno y Dos, con incrementos de 4.75 y 5.13 cms, respectivamente, mientras que en el racimo cinco, únicamente se observó un incremento en los frutos polinizados por la compañía Dos con 4.93 cms. (Figura 6).

Estas mismas tendencias se observaron en el peso y número de semillas, registrando los frutos del racimo siete un incremento de 25 grs., en los invernaderos donde polinizaron los abejorros de las compañías Uno y Dos, así como un incremento promedio de 30 y 74 semillas respectivamente, mientras que en el racimo cinco solo se observaron diferencias en la compañía Dos con un incremento de 30 grs., y 46 semillas, al compararlas con el testigo (Figuras 7 y 8).

Con respecto al número de lóculos, únicamente los frutos que fueron polinizados por los abejorros de las compañías Tres y Uno, presentaron diferencias en los racimos cinco y siete respectivamente (Figura 9).

EFFECTOS DE LA POLINIZACIÓN CON *Bombus impatiens* DISTRIBUIDOS POR DOS COMPAÑÍAS, SOBRE EL CUAJADO Y CALIDAD DE FRUTOS DE TOMATE VARIEDAD BRILLANTE (ENSAYO B)

Al evaluar el porcentaje de flores polinizadas, la interacción especie de abejorros, invernadero y fecha de evaluación fue significativa, presentando la fecha de evaluación 1 el menor porcentaje de polinización en los cuatro invernaderos, mientras que la compañía Dos, también registro los valores más bajos de polinización en las evaluaciones 2 3 y 4 del invernadero 2 con valores de 92, 95 y 97 % respectivamente (Figura 10).

Con respecto al cuajado de frutos, también se presentaron diferencias significativas en la interacción, observándose el mayor efecto en el invernadero 1, compañía Uno y en las evaluaciones 1, 2 y 3, registrándose un menor porcentaje con valores de 72, 65 y 69 respectivamente (Figura 11).

Al determinar la calidad de los frutos, los mayores diámetros tanto axial como ecuatorial, con valores de 61.6 y 64.4 cms., respectivamente, se registraron en el invernadero 1, donde polinizaron los abejorros de la compañía Dos (Figuras 12 y 13).

De igual manera los frutos con mayor peso, se obtuvieron en los invernaderos donde polinizaron los abejorros de la compañía Dos con valores de 127.4 y 126.3 para los invernaderos 1 y 2 respectivamente. (Figura 14).

Los frutos que presentaron un mayor promedio en el número de semillas con 190, corresponden a los tomates del invernadero 1, los cuales fueron polinizados por abejorros de la compañía Uno, mientras que en los demás invernaderos no se registraron diferencias en el número de semillas (Figura 15).

Por otra parte al evaluar el número de lóculos, los mayores promedios corresponden a los frutos polinizados por abejorros de la compañía Uno, en los invernaderos 1 y 2 con 3.9 y 3.6 respectivamente.

CONDICIONES AMBIENTALES EN LOS INVERNADEROS

Las exigencias de las especies hortícolas termófilas, como serían tomate, pimiento melón sandía, etc., requieren de temperaturas medias del aire de 17 a 27 °C ya que en caso de invernaderos poco sofisticados, las temperaturas mínimas del invernadero serán muy similares a las del aire libre, mientras que las temperaturas máximas, con una ventilación pasiva normal, serán superiores en unos 10 °C a las exteriores. Motivo por el cual, los límites climáticos térmicos para el establecimiento de cultivos protegidos de hortalizas, sin instalaciones de climatización activa, serían entre 12 y 22 °C de temperatura media. (Castellanos 2003).

En las Figuras 17 a la 21 se muestran las temperaturas máximas y mínimas registradas en los invernaderos en los que se llevo a cabo la validación de los abejorros. En dichas figuras se observa como la mayoría de las temperaturas máximas estuvieron por encima de los 40 °C, mientras que la humedad relativa óptima del aire para el desarrollo del cultivo sería entre 70 y 90 % Condición que solo se observa en el invernadero Uno en donde polinizaron los abejorros de la compañía Dos. Motivo por el cual, los resultados obtenidos están fuertemente influenciados por estas condiciones, los cuales repercuten en la validación de la eficiencia de los abejorros, así como en el desarrollo del cultivo.

La radiación fotosintéticamente activa, mide la radiación en el intervalo de longitud de onda que se aproxima a la respuesta fotosintética de las plantas y se mide con un sensor tipo Quantum. El aparato está diseñado para medir la radiación incidente en una superficie plana y reporta unidades de micromol por metro cuadrado ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$). La proporción de radiación en un invernadero la cual atraviesa una lamina transparente es la transmisividad o transmitancia de ese material y suele expresarse en porcentaje. Existen evidencias de aumentos de producción cuantitativa y cualitativa , al incrementar los niveles de radiación. (castellanoso 2003).

RESULTADOS

Porcentaje de polinización y cuajado de frutos en plantas de tomate variedad Brillante (ensayo A)

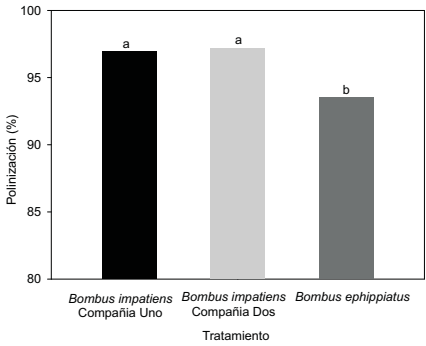


Figura 1. Porcentaje de flores polinizadas mediante dos especies de abejorros.

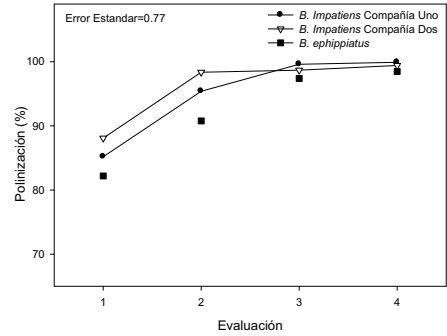


Figura 2. Porcentaje de flores polinizadas en la interacción fecha de evaluación y especie de abejorros.

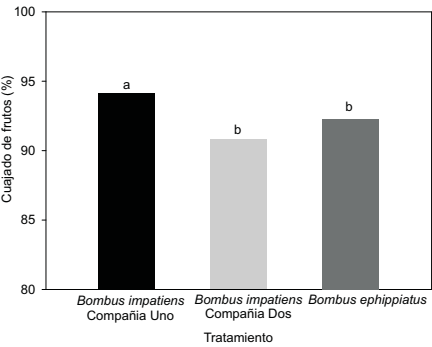


Figura 3 . Efecto de la polinización mediante dos especies de abejorros sobre el cuajado de frutos de tomate variedad brillante.

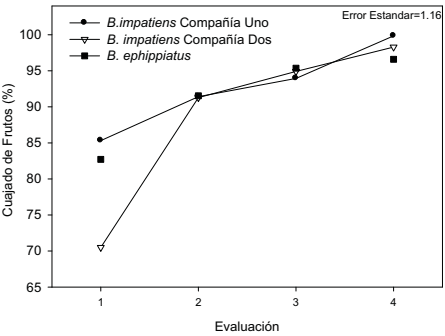


Figura 4. Efecto de la polinización con dos especies de abejorros sobre cuajado de frutos de tomate variedad brillante, durante cuatro fechas de evaluación.

RESULTADOS

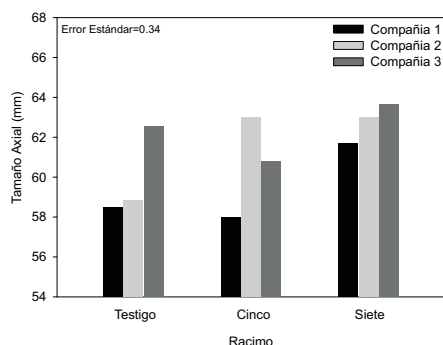


Figura 5. Efecto de la polinización con dos especies de abejorros sobre el tamaño axial de frutos de tomate variedad brillante.

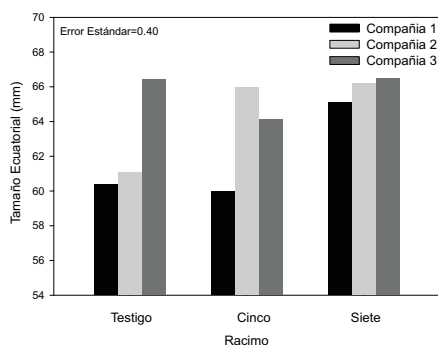


Figura 6. Efecto de la polinización con dos especies de abejorros sobre el tamaño ecuatorial en frutos de tomate variedad brillante.

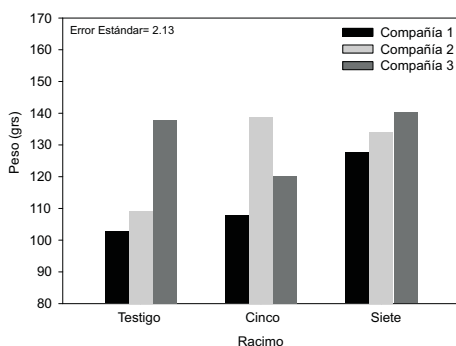


Figura 7. Efecto de la polinización con dos especies de abejorros sobre el peso de frutos de tomate variedad brillante.

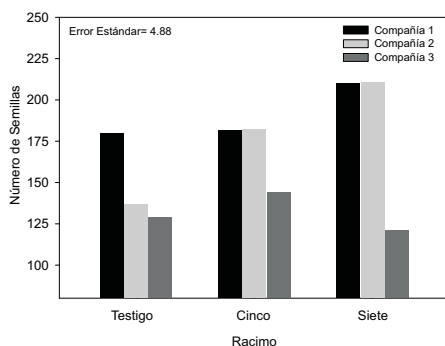


Figura 8. Efecto de la polinización con dos especies de abejorros sobre el número de semillas en frutos de tomate variedad brillante.

RESULTADOS

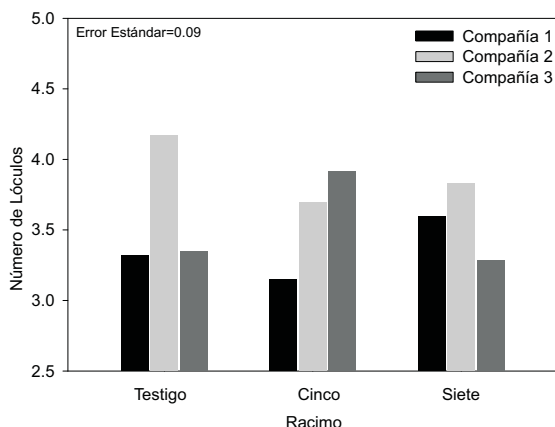


Figura 9. Efecto de la polinización con dos especies de abejorros sobre el número de lóculos en frutos de tomate variedad brillante.

Efectos de la polinización con *Bombus impatiens* distribuidos por dos compañías sobre la calidad de frutos de tomate variedad Brilante (Ensayo B)

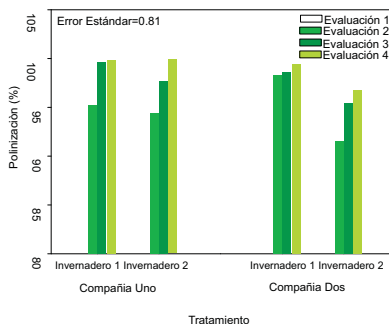


Figura 10. Efecto de la polinización con *Bombus impatiens* distribuido por dos compañías sobre el porcentaje de polinización en flores de tomate variedad Brillante.

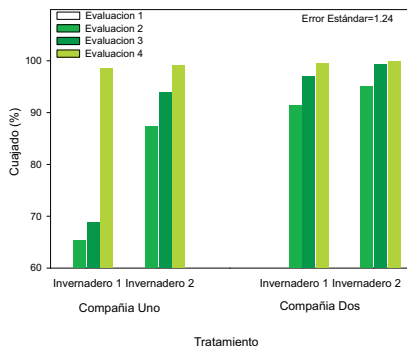


Figura 11. Efecto de la polinización con *Bombus impatiens* distribuido por dos compañías sobre el porcentaje de cuajado en flores de tomate variedad Brillante.

RESULTADOS

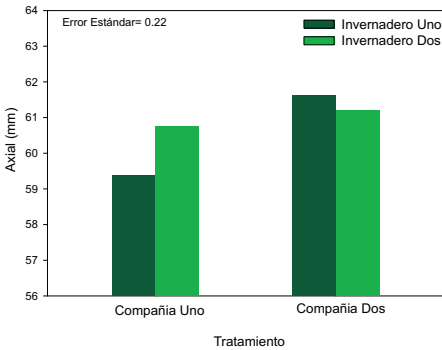


Figura 12. Efecto de la polinización con *Bombus impatiens* distribuido por dos compañías, sobre el tamaño axial de frutos de tomate variedad Brillante.

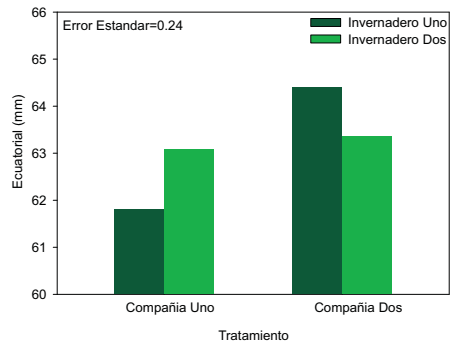


Figura 13. Efecto de la polinización con *Bombus impatiens* distribuido por dos compañías sobre el tamaño ecuatorial de frutos de tomate variedad Brillante.

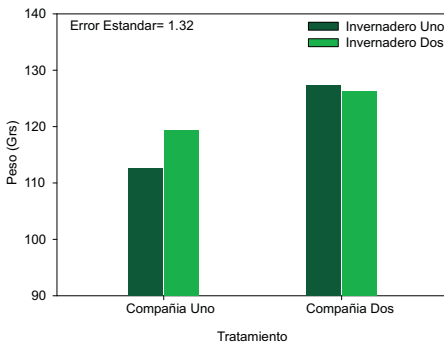


Figura 14. Efecto de la polinización con *Bombus impatiens* distribuido por dos compañías, sobre el peso de frutos de tomate variedad Brillante.

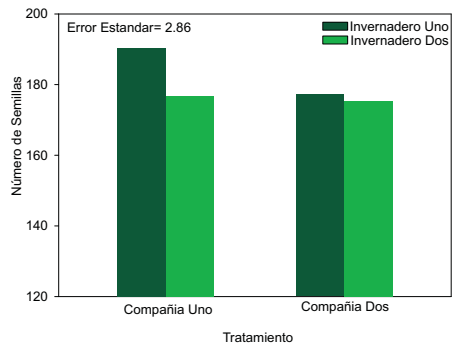


Figura 15. Efecto de la polinización con *Bombus impatiens* distribuido por dos compañías, sobre el número de semillas en frutos de tomate variedad Brillante.

RESULTADOS

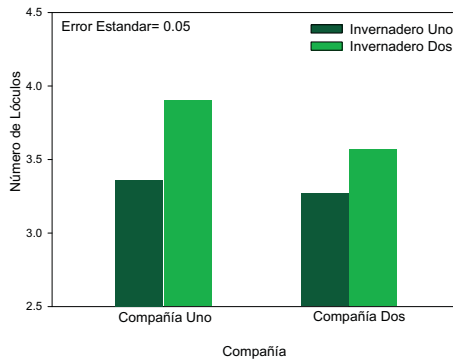


Figura 16. Efecto de la polinización con *Bombus impatiens* distribuido por dos compañías sobre el tamaño ecuatorial de frutos de tomate variedad Brillante.

RESULTADOS

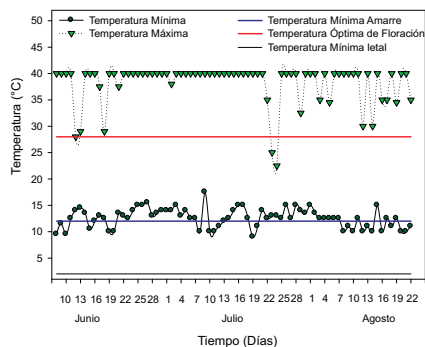


Figura 17. Temperaturas Máximas y Mínimas registradas en el invernadero 1, durante la evaluación con abejorros de la compañía Uno.

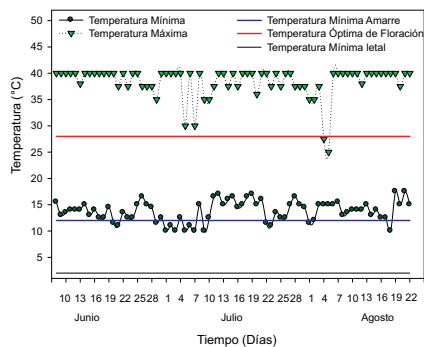


Figura 18. Temperaturas Máximas y Mínimas registradas en el invernadero 2, durante la evaluación con abejorros de la compañía Uno.

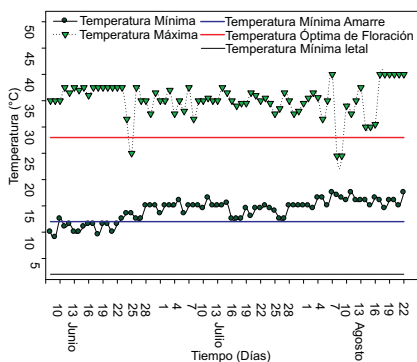


Figura 19. Temperaturas Máximas y Mínimas registradas en el invernadero 1, durante la evaluación con abejorros de la compañía Dos.

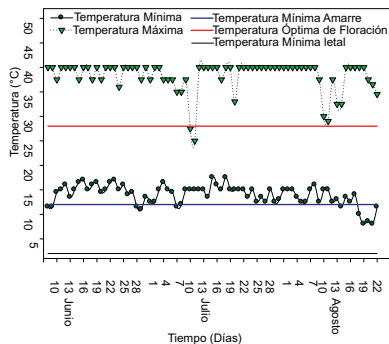


Figura 20. Temperaturas Máximas y Mínimas registradas en el invernadero 2, durante la evaluación con abejorros de la compañía Dos.

RESULTADOS

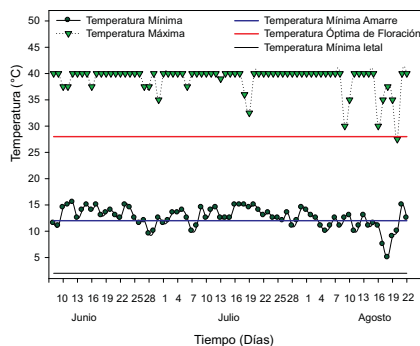


Figura 21. Temperaturas Máximas y Mínimas registradas en el invernadero 3, durante la evaluación con abejorros *Bombus ephippiatus*

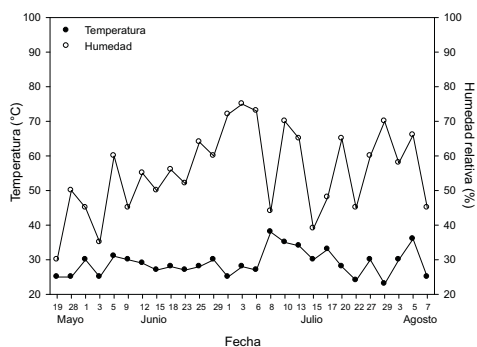


Figura 22. Temperatura y Humedad registrada en el invernadero 1, durante la evaluación con *Bombus impatiens* de la compañía Uno.

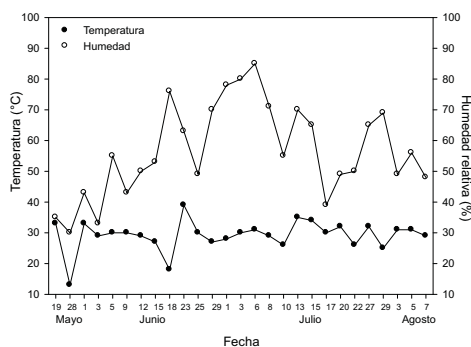


Figura 23. Temperatura y Humedad registrada en el invernadero 2, durante la evaluación con *Bombus impatiens* de la compañía Uno.

RESULTADOS

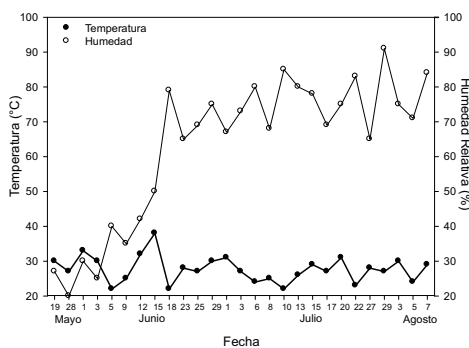


Figura 24. Temperatura y Humedad registrada en el invernadero 1, durante la evaluación con *Bombus impatiens* de la compañía Dos.

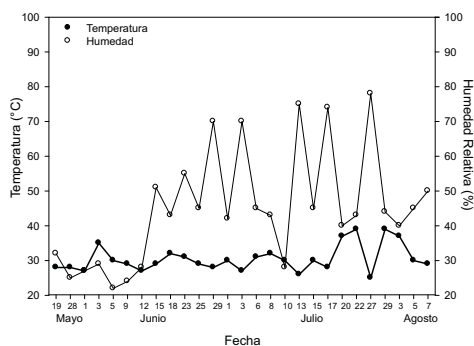


Figura 25. Temperatura y Humedad registrada en el invernadero 1, durante la evaluación con *Bombus impatiens* de la compañía Dos.

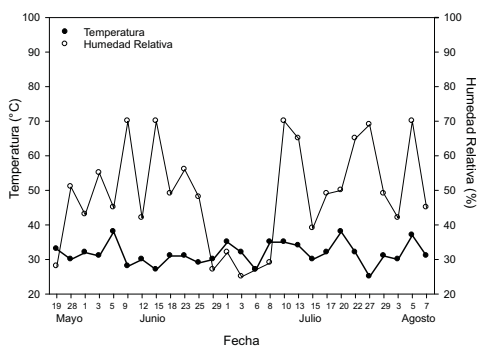


Figura 26. Temperatura y Humedad registrada en el invernadero, durante la evaluación con *Bombus ephippiatus*.

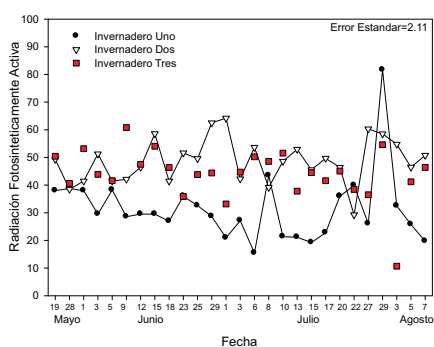


Figura 27. Radiación fotosintéticamente activa registrada en los invernaderos durante la evaluación de *Bombus impatiens* y *Bombus ephippiatus*.

Manejo de colonias en invernaderos

Características de las colonias

Cada colonia dentro de un invernadero tiene una esperanza de vida de 8 a 12 semanas, tiempo normal de actividad óptima, ya que pasado este tiempo la colonia por cuestiones naturales empieza a decaer. Cuando la colonia es seleccionada para ser trasladada, su caja debe de contar con ciertas características: debe de contar con orificios de entrada y de salida. Es útil depositar algodón o aserrín dentro de la caja para guardar el calor. (INFOAGRO, 2004)

Instalación de la colmena



Antes de introducir la colmena hay que asegurarse de no haber tratado con productos incompatibles al menos durante los últimos 15 ó 20 días.



Al ser un periodo muy caluroso, se deben instalar en lugares bien ventilados, cubriéndolas con varias bandejas de polietileno (corcho) o con mallas de sombreo que eviten la incidencia directa del sol. Estas bandejas también servirán para proteger a la colmena de la humedad y de la lluvia propias de los meses de invierno.



Es conveniente tener las instalaciones lo suficientemente cerradas para evitar salidas a flores cercanas o cultivos próximos al que está siendo cultivado.



Después de colocar la colmena, debe permanecer cerrada durante 1 ó 2 horas hasta que los abejorros se tranquilicen.



Las colonias deben colocarse en la parte superior del invernadero, y a una altura aproximada de .5 a 1 m.



Una temperatura agradable para las colonias es de 10-30°C pero óptima de 15-25°C en caso de que se superen estas temperaturas, los abejorros no volarán y por el contrario sólo se dedicarán a aletear con el fin de ventilar su colonia. Además en temporadas muy calurosas, no saldrán de sus colonias más que muy temprano o ya hasta tarde (INFOAGRO, 2004).



Cuando la colonia ya está tranquila y se abre para que los abejorros salgan a realizar sus actividades, es normal que los abejorros se muestren un tanto torpes y no salgan de una forma rápida, pero pasando el tiempo obtendrán más confianza y todos comenzarán a salir y a inspeccionar su entorno, en el llamado “viaje de orientación”, así en cuanto se percaten de las flores a su alrededor comenzarán a forrajear y así iniciarán con la polinización. (INFOAGRO, 2004).




Otras precauciones especiales:

- *No se debe abrir la colonia cuando está sujeta a un fuerte brillo por parte del sol.
- *Se recomienda no depositar la colonia en sitios frecuentados por gente.
- * Se deben revisar constantemente las colonias y en caso de que haya una muerta, debe removerse inmediatamente.

Características de las flores para evaluar el desempeño de los abejorros

Para asegurarse que se está llevando a cabo una correcta polinización, se deben revisar las flores, y si éstas presentan marcas de color marrón alrededor del cono de los estambres o algunas mordeduras, esto quiere decir que el abejorro ya ha visitado dicha flor y con una gran seguridad se puede decir que la ha polinizado . Estas marcas aparecen a las pocas horas de la presencia del abejorro, dependiendo de las condiciones ambientales y época del año (INFOAGRO, 2004).

PESTICIDAS





CATEGORIA	ADVERTENCIAS
	Puede usarse en combinación con abejorro.
	Sacar la colmena antes de aplicar el producto y a hasta después del tiempo de persistencia indicado.
	No usar en combinación con abejorros.




1. Para los organismos beneficiosos el tiempo de persistencia se da en días (d) o semanas (s), y para los abejorros en horas (h). El signo (-) significa que no hay información disponible. " Más de " (>) significa que el periodo residual es el mínimo estricto. Se recomienda esperar más tiempo antes de introducir los enemigos naturales.

2. Las colmenas deben ser cerradas y sacadas del invernadero durante la aplicación y la persistencia de los productos de la clase . Pueden estar fuera un máximo de 72 horas antes de que la polinización de las flores se vea afectada.

3. El periodo de persistencia de un producto en un invernadero de plástico puede ser de más tiempo por la facilidad del plástico para absorber un producto y liberarlo de forma gradual después.

(Patricia Estay P. Ingeniero Agrónomo M.Sc. INIA La Platina, 2006 Catalogo de Pesticidas)

PRODUCTO	INGREDIENTE ACTIVO	APLICACION
Fast 1,8 EC Vertimec 018 EC	Abamectina 	Sacar la colmena antes De aplicar el agroquímico
Acifon 35 WP Cotnion 20 SC Cotnion 35 SC Cotnion 35 WP Gusathion M 35% WP Gusathion M 25% WP Gusathion M 360 SC INIA 82.4 GS	Azinphos Methyl 	No compatible
Carbaryl 85 WP Carbaryl 85 WP Carbaryl S 85 Sevin 85 WP Sevin XLR Plus	Carbaryl 	Sacar la colmena antes de aplicar el agroquímico .
Chlorpyrifos 48 EC Chlorpyrifos 50 WP Clorpirifos S 480 Cyren 50 WP Fantom 4E Lentrek WT Lorsban 4E Lorsban 10D Lorsban 15G Lorsban 50WP Lorsban 75WG Point Clorpirifos	Chorpyrifos- ethyl 	No compatible

PRODUCTO	INGREDIENTE ACTIVO	APLICACION
Malathion 57 EC Fayfanone 57 EC	Malathion 	No compatible
Benlate Benomil S 50 Benotrax 50 WP Point Benomyl 50 PM Polyben 50 WP	Benomil 	Compatible
Captan 80 WP Captan 83%WP	Captan 	Compatible

LECTURA CITADA

JARAMILLO, J.; RODRÍGUEZ, V. P.; GUZMÁN, M.; ZAPATA. M.; RENGIFO, T.; 2007.

Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas en la Producción de tomate bajo condiciones protegidas.

Pollinators, Flowering Plants, and Conservation Biology

por Carol Ann Kearns; David William Inouye

Publicación: BioScience. 47, no. 5, (1997): 297

Editorial: [Washington, D.C.] : American Institute of Biological Sciences, [c1964-

Batra, S. W. Bee Introductions to Pollinate Our Crops. En For Nonnative Crops, Whence Pollinators of the Future?. 2003. Editado por Strickler, K., & J. H. Cane. Thomas Say Publications in Entomology. pp. 85-94.

Cook, R. y L. Calvin, "Greenhouse Tomatoes Change the Dynamics of the North American Fresh Tomato Industry," Economic Research Report ERR-2, Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture, Washington, D.C., abril de 2005

Efecto de *Bombus atratus* (Hymenoptera: Apidae) sobre la productividad de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bajo invernadero en la Sabana de Bogotá, Colombia
Johanna Aldana¹, José Ricardo Cure², María Teresa Almanza², Daniela Vecil¹ y Daniel Rodríguez

Escaff G., Moisés; Gil M., Pilar; Ferreyra E., Raúl; Estay P., Patricia; Bruna V., Alicia; Maldonado B., Patricio; Barrera M., Cristián
Cultivo del tomate bajo invernadero
Boletín INIA No. 128, 2005, 79 p.

AGRADECIMIENTOS A :



**POR EL APOYO FINANCIERO PARA LLEVAR A CABO
EL PROYECTO 08-2008-0656,
ASÍ COMO A LOS APICULTORES:**

**ING. EFRAÍN ROCHA VEGA
T. HÉCTOR M. CHACÓN CHACÓN**

Y A LOS PRODUCTORES:

**ABRAHAM HARMS
CORNELIO KROEKER
JUAN PENNER
GUILLERMO THIESSEN
TINA HAMM**

**AL C. LEONEL NÁJERA FRESCAS
POR SU VALIOSO APOYO EN EL
DESARROLLO DEL PROYECTO
Y EN LA ELABORACIÓN DEL FOLLETO.**